

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017847

International filing date: 01 December 2004 (01.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-410490
Filing date: 09 December 2003 (09.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2004/017847

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

03.12.2004

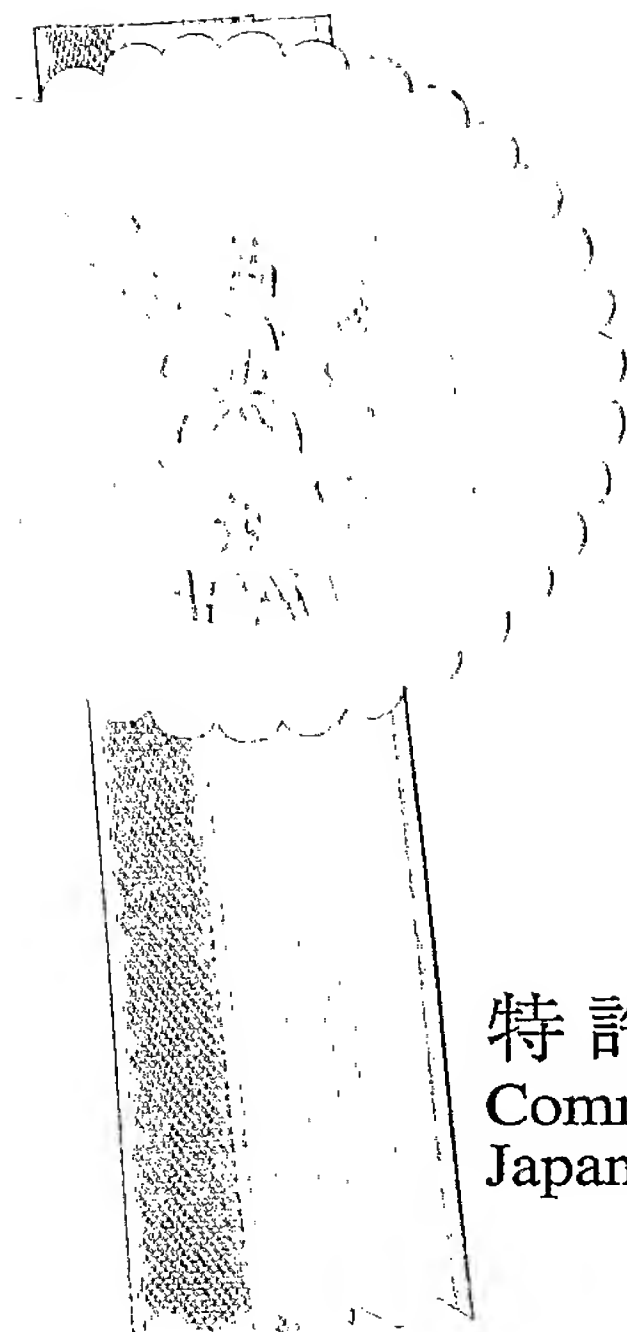
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 1 0 4 9 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 1 0 4 9 0]

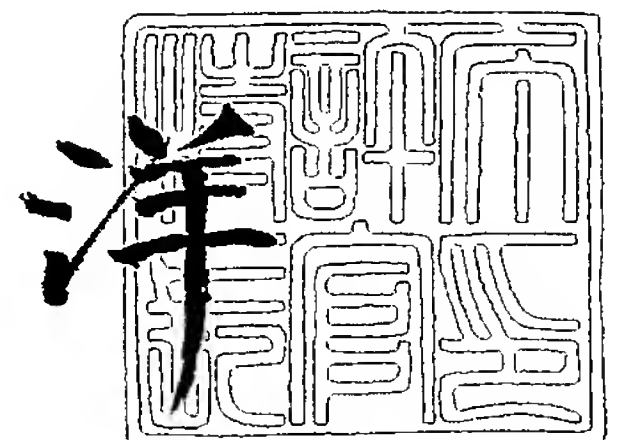
出 願 人 N O K 株 式 会 社
Applicant(s):



特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 5 年 1 月 2 0 日

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 3 1 1 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 1508398
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16J 15/32 311
【発明者】
 【住所又は居所】 福島県福島市永井川字続堀 8 番地 N O K 株式会社内
 【氏名】 松井 宏樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000004385
 【氏名又は名称】 N O K 株式会社
 【代表者】 鶴 正登
【代理人】
 【識別番号】 100085006
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 世良 和信
 【電話番号】 03-5643-1611
【選任した代理人】
 【識別番号】 100106622
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 和久田 純一
 【電話番号】 03-5643-1611
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 066073
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9706388

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

相対回転自在に組み付けられた 2 部材間の環状隙間を密封するものであって、前記 2 部材のうち一方の部材の周面に摺動するシールリップを備えた密封装置において、

前記シールリップは、

前記周面に沿う摺動面と、

前記摺動面の大気側端縁から前記周面との間隔を徐々に広げるように傾斜する傾斜面と

、

前記傾斜面から前記摺動面の中途にかけて設けられる第 1 ネジ突起と、

前記摺動面上に設けられる第 2 ネジ突起と、

を備え、

前記第 1 ネジ突起の摺動面側の端部は、摺動面に沿って切り欠かれたような形状を呈し

、

前記第 1 ネジ突起の傾斜面側の部分は、略等しい幅を保ったまま大気側に行くに従って高さが増すような形状の等幅部を有する

ことを特徴とする密封装置。

【請求項 2】

前記等幅部は、三角形の両裾が除かれたような略五角形の断面形状を呈することを特徴とする請求項 1 記載の密封装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密封装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、たとえば各種装置の軸封部に用いられる回転用の密封装置に関し、特にシールリップにネジ突起を有する構造に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

回転用の密封装置では、シールリップにネジ突起が設けられることがある。これは、ネジ突起のネジポンプ効果により、シール性を向上させるためである。

【0 0 0 3】

図 8 は、特許文献 1 に開示された従来の密封装置の構成を示している。この密封装置は断面楔形のシールリップ 1 0 1 を有する。シールリップ 1 0 1 の大気側傾斜面 1 0 2 には、ネジ突起 1 0 3 が形成されている。ネジ突起 1 0 3 は、舟底型の舟底ネジ部 1 0 3 a と、高さおよび幅が略一定の平行ネジ部 1 0 3 b とを組み合わせた形状を呈している。平行ネジ部 1 0 3 b は初期的密封性を確保する役割を担い、舟底ネジ部 1 0 3 a はシールリップ 1 0 1 の摩耗進行中における密封性の低下を防止する役割を担うものである。

【0 0 0 4】

図 9 は、特許文献 2 に開示された従来の密封装置の構成を示している。この密封装置のシールリップ 2 0 1 は、密封対象側の傾斜面 2 0 2 と大気側の傾斜面 2 0 3 との間に、軸 2 0 5 の周面に沿う摺動面 2 0 4 を有する。そして、大気側の傾斜面 2 0 3 から摺動面 2 0 4 にかけてネジ突起 2 0 6 が設けられている。ネジ突起 2 0 6 は、舟底型を基本形状とし、摺動面 2 0 4 側の端部が摺動面 2 0 4 に沿って切り欠かれたような形状を呈している。また、摺動面 2 0 4 には、平行ネジ 2 0 7 が設けられている。

【0 0 0 5】

一般に、ゴム状弾性体からなる密封装置は、成型型にゴム生地を流し込み加硫成型して作製される。シールリップにネジ突起を設ける場合には、カッター等の工具を成型型に押し付けることによって、予め成型型にネジ形状に合わせた窪みを形成しておく。例えば、図 8 の密封装置のネジ突起 1 0 3 の場合であれば、図 1 0 に示すように、直線刃のカッター 3 0 0 で平行ネジ部 1 0 3 b に対応した窪み 3 0 1 を形成した後、弧状刃のカッター 3 0 2 で舟底ネジ部 1 0 3 a に対応した窪み 3 0 3 を形成することになる。

【特許文献 1】 特開平 9 - 4 2 4 6 3 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 3 - 2 5 4 4 3 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

上記構成の密封装置においては、通常、ネジ突起の数が多いほど、また、ネジ突起の高さが高いほど、ネジポンプ効果は高くなる。

【0 0 0 7】

しかしながら、ネジ突起の数と高さの間には以下に述べるようなトレードオフの関係がある。

【0 0 0 8】

すなわち、ネジ突起の高さを増すためには、成型型の加工においてカッターの侵入量を増す必要がある。しかしそうすると、ネジ突起の高さだけでなく、ネジ突起の幅も増大してしまう。その一方で、隣接するネジ突起同士の間隔をあまりに小さくしすぎると、シールリップの摺動部に隙間が生じてシール性を低下させるという制約がある。したがって、ネジ突起の高さを増した場合には、ネジ突起同士の間隔を確保するために、ネジ突起の数を減らさざるを得ないのである。

【0 0 0 9】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、加工が容

易であるとともに、初期的にも耐久的にもネジポンプ効果による良好なシール性を長期にわたり発揮し得る密封装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 0】

上記目的を達成するために、本発明は、相対回転自在に組み付けられた 2 部材間の環状隙間を密封するものであって、前記 2 部材のうち一方の部材の周面に摺動するシールリップを備えた密封装置において、前記シールリップは、前記周面に沿う摺動面と、前記摺動面の大気側端縁から前記周面との間隔を徐々に広げるように傾斜する傾斜面と、前記傾斜面から前記摺動面の中途にかけて設けられる第 1 ネジ突起と、前記摺動面上に設けられる第 2 ネジ突起と、を備え、前記第 1 ネジ突起の摺動面側の端部は、摺動面に沿って切り欠かれたような形状を呈し、前記第 1 ネジ突起の傾斜面側の部分は、略等しい幅を保ったまま大気側に行くに従って高さが増すような形状の等幅部を有することを特徴とする。

【0 0 1 1】

シールリップと部材周面との摺動部位が面（摺動面）になっているため、従来のような楔形リップに比べ、初期作動時における面圧を低減させることができる。これにより、シールリップの摺動部位の摩耗の進行が遅くなり、密封装置の長寿命化を図ることができる。

【0 0 1 2】

また、第 1 ネジ突起が大気側の傾斜面から摺動面の中途にかけて設けられていることで、長期作動時（摩耗進行時）および初期作動時のいずれの場合にも第 1 ネジ突起が部材周面に適宜に接触する。すなわち、初期作動時においてはネジ突起のうち摺動面上に配置されたネジ部分が部材周面に接触してネジポンプ効果を発揮し、初期的なシール性を確保する一方で、当該ネジ部分の摩耗が進行した場合には、傾斜面上に配置されたネジ部分が部材周面に接触するようになり、ネジポンプ効果を維持・向上し、摩耗進行時におけるシール性の低下を防止する。しかも、摺動面上に設けられた第 2 ネジ突起が、第 1 ネジ突起のうち摺動面上に配置されたネジ部分を補助し、初期作動時におけるネジポンプ効果を高める。したがって、初期的にも耐久的にもネジポンプ効果による良好なシール性を長期にわたり発揮することができる。

【0 0 1 3】

さらに、第 1 ネジ突起の等幅部が、略等しい幅を保ったまま大気側に行くに従って高さが増すような形状を有しているので、第 1 ネジ突起の数を減らすことなくその高さを高くし、ネジポンプ効果を向上させることができる。

【0 0 1 4】

上記密封装置において、前記等幅部は、三角形の両裾が除かれたような略五角形の断面形状を呈することが好ましい。

【0 0 1 5】

このようなネジ形状に対応する窪みは、たとえば、刃先が略五角形の断面形状を呈するカッターを成型型に押し付けることで容易に形成することができる。また、カッターの刃先の端部に切り欠きを設けておくことで、第 1 ネジ突起の摺動面側の端部形状（切り欠かれたような形状）も、一度の切削により同時に加工可能である。したがって、密封装置の成型型の加工工程の簡略化および容易化を図ることができる。

【0 0 1 6】

なお、切り欠きの形状としては、直線的な切り欠きと、R 状の曲線的な切り欠きとがあるが、いずれでもかまわない。ただし、直線的に切り欠いた形状にすると、カッター自体の加工が容易となるばかりでなく、カッターを成型型に押し付ける際に押し付け位置が多少軸方向にずれた場合であっても、ネジ突起の切り欠き部の高さ（摺動面からの高さ）に影響をほとんど及ぼすことがないため、加工精度に起因するシール性能のばらつきを抑えることができる。

【発明の効果】

【0 0 1 7】

本発明によれば、初期的にも耐久的にもネジポンプ効果による良好なシール性を長期にわたり発揮することができる。また、加工が容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 8】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0 0 1 9】

(密封装置の構成)

図 1 ～ 図 3 に、本発明の一実施形態に係る密封装置の構成を示す。図 1 は、本実施形態の密封装置 1 の概略断面図であり、図 2 は密封装置 1 の要部断面図であり、図 3 は図 2 の X - X 断面図である。

【0 0 2 0】

この密封装置 1 は、互いに同心的に相対回転自在に組み付けられた 2 部材としてのハウジング 2 と軸 3 との間の環状隙間に装着されて、その環状隙間を密封し、油などの密封対象の漏れを防止するものである。

【0 0 2 1】

密封装置 1 は、ハウジング 2 に設けられた軸孔の内周面に嵌合される環状のシール本体 5 と、このシール本体 5 に嵌め合い剛性を付与する補強環 4 とを有して構成されている。

【0 0 2 2】

補強環 4 は、軸孔内周面に沿って設けられる円筒部 4 a と、円筒部 4 a の大気側 A 端部から径方向内向きに延びる内向きフランジ部 4 b とを有する断面 L 字状の金属製の環状部材である。

【0 0 2 3】

シール本体 5 は、補強環 4 の円筒部 4 a 外周面から、内向きフランジ部 4 b の大気側 A 端面および密封対象側 O 端面にわたり、一体的に焼付固定されたゴム状弾性体からなる。

【0 0 2 4】

シール本体 5 のうち、補強環 4 の円筒部 4 a 外周面に固定された外周シール部 6 は、ハウジング 2 の軸孔内周面に対して所定の締代を有している。外周シール部 6 は、補強環 4 の円筒部 4 a からの嵌め合い剛性を受けて軸孔内周面にしっかりと固定されるとともに、軸孔内周面からの密封対象の漏れを防止する。なお、外周シール部 6 は必須の構成要件ではなく、補強環 4 の円筒部 4 a を直接軸孔内周面に嵌合させる構成（金属嵌合タイプ）も採用することができる。

【0 0 2 5】

一方、シール本体 5 の軸 3 側には、補強環 4 の内向きフランジ部 4 b の内端から密封対象側 O に向かって内径方向に延びるシールリップ 7 と、逆に大気側 A に向かって内径方向に延びるダストリップ 8 とが設けられている。

【0 0 2 6】

ダストリップ 8 は、断面板状を呈しており、そのリップ先端が軸 3 の周面に摺動自在に密封接触するようになっている。これにより、大気側 A からのダストの侵入を防止している。

【0 0 2 7】

シールリップ 7 は、密封対象側 O に臨む密封対象側傾斜面 9 と、大気側 A に臨む大気側傾斜面 11 と、これら密封対象側傾斜面 9 と大気側傾斜面 11 の間に配置される摺動面 10 と、を有している。

【0 0 2 8】

シールリップ 7 の密封対象側傾斜面 9 は、摺動面 10 の密封対象側 O 端縁から密封対象側 O に向かって、軸 3 の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜している。密封対象側傾斜面 9 の軸 3 の周面に対する傾斜角 θ_1 (図 2) は、 $45^\circ \pm 10^\circ$ の範囲に設定するこ

とが好ましい。

【0 0 2 9】

他方、シールリップ7の大気側傾斜面11は、摺動面10の大気側A端縁から大気側Aに向かって、軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜している。大気側傾斜面11の軸3の周面に対する傾斜角 θ_2 は、 $25^\circ \pm 10^\circ$ の範囲に設定することが好ましい。

【0 0 3 0】

そして、密封対象側傾斜面9と大気側傾斜面11との間に、軸3の周面に沿うようにして摺動面10が設けられている。すなわち、シールリップ7のリップ先端部は、密封対象側Oから大気側Aにかけて、密封対象側傾斜面9、摺動面10および大気側傾斜面11が連続的に形成されてなり、概略台形状の断面を呈するフラットタイプの摺動部を構成している。

【0 0 3 1】

なお、摺動面10の軸3の周面に対する傾斜角 θ_3 は、 $10^\circ \pm 10^\circ$ の範囲に設定することが好ましい。つまり、摺動面10は、概ね軸3の周面に沿うものの、僅かながら大気側Aに向かって軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜して設けることが好ましい。ただし、 $\theta_3 < \theta_2$ の関係は満たさなければならない。

【0 0 3 2】

上記構成のリップ先端部は、図1に示すように、軸3の周面に対して所定の締代を有している。したがって、密封装置1を軸3に装着した際には、シールリップ7が拡張するように弾性変形を受け、その弾性復元力により軸3の周面に摺動自在に密封接触することとなる。なお、シールリップ7の外周側であって摺動面10のちょうど背面となる位置には、リップ先端部に軸3への緊迫力を付与するガータースプリング14が装着されている。

【0 0 3 3】

(ネジ突起の構成)

本実施形態の密封装置1では、シールリップ7の大気側傾斜面11から摺動面10の中途にかけて第1ネジ突起12が設けられている。また、シールリップ7の摺動面10上には第2ネジ突起13が設けられている。第1ネジ突起12および第2ネジ突起13は、軸線に対して斜めになるように、互いに略平行に設けられる。

【0 0 3 4】

第1ネジ突起12は、概ね4つの部分から構成される。詳しくは、第1ネジ突起12は、密封対象側O（先端側）から順に、摺動面10に沿って切り欠かれたような形状を呈する切り欠き部12a、大気側傾斜面11上において大気側A（後端側）に行くに従って幅と高さが漸次増すような形状を呈する拡張部12b、略等しい幅を保ったまま大気側Aに行くに従って高さが漸次増すような形状を呈する等幅部12c、および、幅と高さが急激に減少するように切り欠かれた形状を呈する後端部12dからなる。

【0 0 3 5】

切り欠き部12aは摺動面10上に設けられており、その先端は摺動面10の中程まで達している。切り欠き部12aの軸3の周面に対する角度 θ_4 は、 $0^\circ \sim 45^\circ$ の範囲に設定することが好ましい。つまり、切り欠き部12aは、軸3の周面と略平行に設けるか、あるいは密封対象側Oに向かって軸3の周面との間隔を徐々に広げるように傾斜して設けることが好ましい。

【0 0 3 6】

拡張部12b、等幅部12cおよび後端部12dは大気側傾斜面11上に設けられており、その後端は大気側傾斜面11の端縁近傍まで達している。拡張部12bの断面形状は略三角形であるが、等幅部12cの断面形状は三角形の両裾が除かれたような略五角形をなす（図3参照）。

【0 0 3 7】

拡張部12bから等幅部12cにかけては、第1ネジ突起12の稜線は滑らかに変化する。切り欠き部12aと拡張部12bの間、および、等幅部12cと後端部12dの間では、稜線は不連続となるが、その内角はいずれも凸角（ 180° よりも小さい角）になっ

ている。

【0038】

上記構成の第1ネジ突起12の形状は、次のように捉えることもできる。図2に破線で示すように、摺動面10から大気側傾斜面11を横断しさらに大気側の位置まで延びる仮想的な舟底ネジ15を考える。第1ネジ突起12は、かかる舟底ネジ15の密封対象側O端部と大気側傾斜面11の端縁近傍の部分（舟底ネジ15の略中間部）とをそれぞれ切り欠くとともに、舟底ネジ15の幅が狭くなるように両側部を切り欠いたような形状を呈しているといえる。

【0039】

一方、第2ネジ突起13は、摺動面10の大気側A端縁から密封対象側O端縁にかけて形成されている。第2ネジ突起13は、高さ・幅ともに略一定の平行ネジ形状を呈する。

【0040】

軸3に略平行な摺動面10を有する所謂フラットリップについて、第2ネジ突起13の高さをいろいろに変えながらエアリーク試験を行ったところ、0.06mm以上ではエアリークの発生が認められた（ただし、試験条件は、エア圧：30kPa、偏心量：0mm TIR、温度：室温、初期潤滑：ドライである。）。従って、第2ネジ突起13の高さは0.05mm以下に設定することが好ましい。

【0041】

このような構成の密封装置1にあっては、初期作動時において、まず摺動面10、第1ネジ突起12の切り欠き部12aおよび第2ネジ突起13が軸3の周面に接触する。したがって、摺動面10による吸い込み効果と第1ネジ突起12および第2ネジ突起13によるネジポンプ効果により、良好なシール性を得ることができ、密封対象側Oからの密封対象の漏れを確実に防止することができる。

【0042】

また、長期作動時において第1ネジ突起12の先端部の摩耗が進行すると、摺動面10の接触幅が増大していくが、それに対応するように第1ネジ突起12の拡幅部12bそして等幅部12cが軸3の周面に接触するようになり、第1ネジ突起12の接触幅も増大する。なお、ここで「接触幅」とは、軸3の周面との接触面における軸方向の幅のことをさす。つまり、第1ネジ突起12の接触幅は、突起の幅と高さに依存する。

【0043】

第1ネジ突起12によるネジポンプ効果は摺動面10の接触幅と第1ネジ突起12の接触幅との比率により決定されるところ、本実施の形態の構成によれば摩耗の進行に伴って第1ネジ突起12の接触幅が増大していくので、長期作動時においてもシール性が低下することなく良好なシール性を維持することが可能となる。

【0044】

このように、第1ネジ突起12を大気側傾斜面11および摺動面10に沿わせて設けたことで、切り欠き部12aにて初期的なシール性を確保でき、且つ、摩耗進行時にもシール性の低下を防止することができることから、初期的にも耐久的にも良好なシール性を長期にわたり発揮することが可能となる。

【0045】

しかも、第1ネジ突起12の等幅部12cが、略等しい幅を保ったまま大気側Aに行くに従って高さが増すような形状を有しているので、第1ネジ突起12の数を減らすことなくその高さを高くし、摩耗進行時におけるネジポンプ効果を向上させることができる。

【0046】

また、本実施形態では、リップ先端部の摺動部位が面（摺動面10）になっている所謂フラットリップを採用したため、従来のような楔形リップに比べ、初期作動時における締め付け圧を低減させることができる。これにより、リップ先端部の摩耗の進行が遅くなり、密封装置1の長寿命化を図ることができる。

【0047】

（ネジ突起の作製方法）

さらに、本実施の形態の密封装置 1 によれば、上記構成を採用したことにより、成型型の加工および密封装置自体の加工の容易化を図ることもできる。以下、この点について詳しく説明する。

【0048】

一般に、ゴム状弾性体からなる密封装置は成型型にゴム生地を流し込み加硫成形して作製される。それゆえ、シールリップにネジ突起を設けるためには、あらかじめ成型型にネジ形状に合わせた窪みを形成しておく必要がある。

【0049】

図 8 に示した 2 種類のネジ形状を組み合わせたネジ突起の場合、平行ネジ部に対応した窪みと舟底ネジ部に対応した窪みとを別々のカッターを用いて形成しなければならなかった（図 10 参照）。これは、平行ネジ部と舟底ネジ部との接続部分が不連続に接続されており、且つ、その接続部分の内角が凹角となっているからであって、一般に、このような凹角に対応する窪みを一回の切削で加工可能なカッターを作製することは極めて困難であることに起因する。

【0050】

これに対し、本実施形態の第 1 ネジ突起 1 2 の形状に対応する窪みは、刃先の端部に切り欠きを設けたカッターを用いることで、一度の加工により形成することが可能である。すなわち、平行ネジと舟底ネジを組み合わせたものと同様の作用効果を奏するネジ突起をより簡易に実現することができるのである。

【0051】

具体的な成型型の加工方法について、図 4 を参照して説明する。図 4 は、成型型に第 1 ネジ突起 1 2 に対応する窪みを形成する際の様子を示す説明図である。

【0052】

カッター 1 6 の刃先は、先端側切り欠き部 1 7 a、弧状部 1 7 b、後端側切り欠き部 1 7 c から構成される。先端側切り欠き部 1 7 a と弧状部 1 7 b の接続部分、および、弧状部 1 7 b と後端側切り欠き部 1 7 c の接続部分の内角はいずれも凸角である。また両側の刃面 1 8 は山型をなす。このような刃先形状のカッター 1 6 の作製は比較的容易である。

【0053】

そして、かかるカッター 1 6 を成型型 2 0 に押し付け、第 1 ネジ突起 1 2 に対応した窪み 2 1 を形成する。このとき、先端側切り欠き部 1 7 a が第 1 ネジ突起 1 2 の切り欠き部 1 2 a に、弧状部 1 7 b が拡幅部 1 2 b および等幅部 1 2 c に、後端側切り欠き部 1 7 c が後端部 1 2 d に、それぞれ対応した凹形状を形成することになる。また、カッター 1 6 を押し付ける際に、弧状部 1 7 b においてカッター 1 6 の側面 1 9 を成型型 2 0 に所定量侵入させることで、等幅部 1 2 c に対応した略五角形断面の窪みを形成可能である。

【0054】

このように、本実施の形態の構成によれば、2 種類の異なる形状のネジ部分を一回で成型型に刻み込むことが可能となり、成型型の加工工程の簡略化と容易化を図ることができる。

【0055】

また、第 1 ネジ突起 1 2 の切り欠き部 1 2 a および後端部 1 2 d を直線的に切り欠いた形状としたことにより、カッター 1 6 の加工が容易となるばかりでなく、カッター 1 6 を成型型 2 0 に押し付ける際に押し付け位置が多少軸方向にずれた場合であっても、第 1 ネジ突起 1 2 の切り欠き部 1 2 a の高さに影響を及ぼさず、加工精度に起因するシール性能のばらつきを抑えることができる。

【0056】

さらに、リップ先端部を摺動面 1 0 により構成したことで、メスカット工程が不要となるため、モールド成形のみでシール本体を作製することが可能となり、密封装置自体の加工工程の簡略化と容易化を図ることもできる。

【0057】

(変形例)

上記実施形態では、第 1 ネジ突起として弧状の稜線を有する舟底型のものを採用したが、第 1 ネジ突起の形状はこれに限られるものではなく、種々のネジ形状を採用することができる。その一例を図 5 に示す。

【0 0 5 8】

図 5 では、シールリップ 7 の大気側傾斜面 1 1 から摺動面 1 0 の中途にかけて、テーパ形状の第 1 ネジ突起 2 2 が設けられている。第 1 ネジ突起 2 2 は、高さおよび幅が大気側にいくほど大きくなるテーパ形状を基本形状としているが、摺動面 1 0 側の端部（切り欠き部 2 2 a）が軸の周面に沿って切り欠かれたような形状を呈している。また、第 1 ネジ突起 2 2 は、上記実施形態のものと同様、拡幅部 2 2 b および等幅部 2 2 c を有している。

【0 0 5 9】

かかる形状の第 1 ネジ突起 2 2 の場合も、上記実施形態のものと同様の作用効果を奏することができる。

【0 0 6 0】

なお、上記実施形態および変形例は本発明の一具体例を例示したものにすぎない。本発明の範囲は上述した形状のものに限られるものではなく、その技術思想の範囲内で種々の変形が可能である。

【実施例 1】

【0 0 6 1】

上記構成の密封装置の実施例と楔形リップの比較例 1, 2 を用いて、ポンプ量の比較試験を実施した。

【0 0 6 2】

本実施例の密封装置は図 1 に示したものと同様である。本実施例では、軸径を 8 0 mm、摺動面 1 0 の軸方向長さを 0. 5 mm、第 1 ネジ突起 1 2 の最大高さを 2 4 0 μ m、第 2 ネジ突起 1 3 の高さを 3 5 μ m に設定した。第 1 ネジ突起 1 2 および第 2 ネジ突起 1 3 は、それぞれシールリップ 7 の周面に等しい間隔で配置されている。

【0 0 6 3】

比較例 1 は、図 8 に示した従来の密封装置であって、楔形リップ 1 0 1 の大気側摺動面 1 0 2 に、平行ネジと舟底ネジとを組み合わせた形状のネジ突起 1 0 3 を等配したものである。ここでは軸径を 8 0 mm、ネジ突起 1 0 3 の最大高さを 1 8 0 μ m に設定した。

【0 0 6 4】

図 6 に比較例 2 の密封装置を示す。比較例 2 は、楔形リップ 1 0 1 の大気側摺動面 1 0 2 に、平行ネジと舟底ネジとを組み合わせた形状のネジ突起 1 1 0 を等配したものである。ただし、比較例 2 では、舟底ネジの一部に実施例と同様の等幅部 1 1 0 a を設けることで、ネジ突起の最大高さ 1 1 0 を 2 4 0 μ m にしている。軸径は 8 0 mm である。

【0 0 6 5】

実施例、比較例 1, 2 の 3 つの密封装置を軸封部に装着し、軸偏心：0. 1 mm T I R、取付偏心 0. 2 mm T I R、油種：C D 級 1 0 W - 3 0、油温：1 2 0 $^{\circ}$ C、油量：軸中心、回転速度：3 0 0 0 r p m という条件下でポンプ量を測定した。なお、試験時間はそれぞれの漏れ量に応じて適宜設定した。

【0 0 6 6】

ポンプ量の比較試験の結果を図 7 に示す。初期作動時の背面漏れ量を比較すると、比較例 1, 2 に比べて本実施例のほうがポンプ量が向上していることがわかる。また、摩耗進行時の背面漏れ量を比較すると、比較例 1, 2 に比べて本実施例のほうがポンプ量の低下が極めて少ない。すなわち、本実施例の構成を採用することによって、初期的にも耐久的にもネジポンプ効果による良好なシール性を長期にわたり発揮することができることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 7】

【図 1】本発明の実施形態に係る密封装置の断面図である。

【図 2】 図 1 の密封装置の要部断面図である。

【図 3】 図 2 の X - X 断面図である。

【図 4】 成型型に図 2 のネジ突起に対応する窪みを形成する際の様子を示す模式図である。

【図 5】 密封装置の変形例を示す断面図である。

【図 6】 比較例 2 に係る密封装置の断面図である。

【図 7】 ポンプ量の比較試験の結果を示すグラフである。

【図 8】 従来の密封装置の断面図である。

【図 9】 従来の密封装置の断面図である。

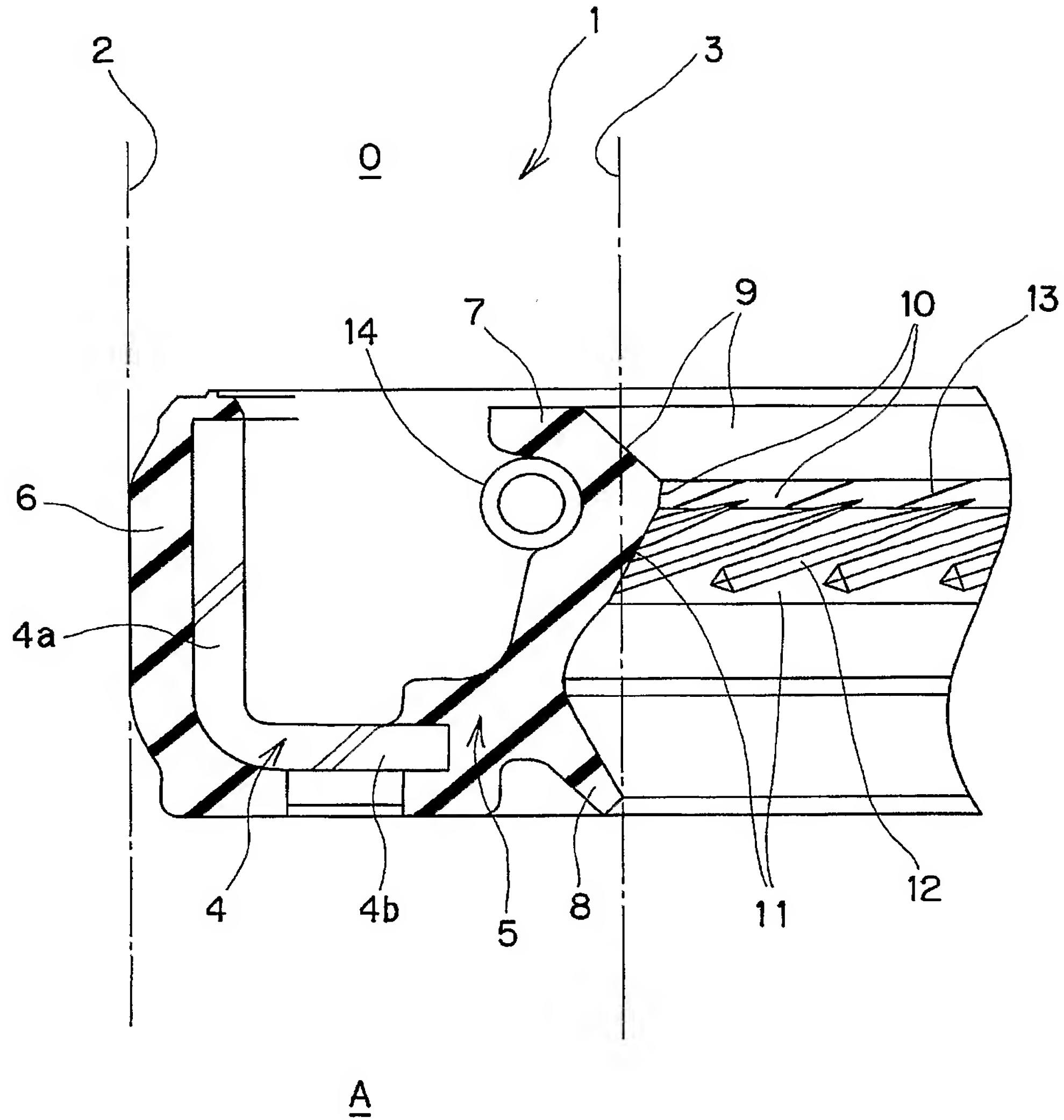
【図 1 0】 成型型に図 8 のネジ突起に対応する窪みを形成する際の様子を示す模式図である。

【符号の説明】

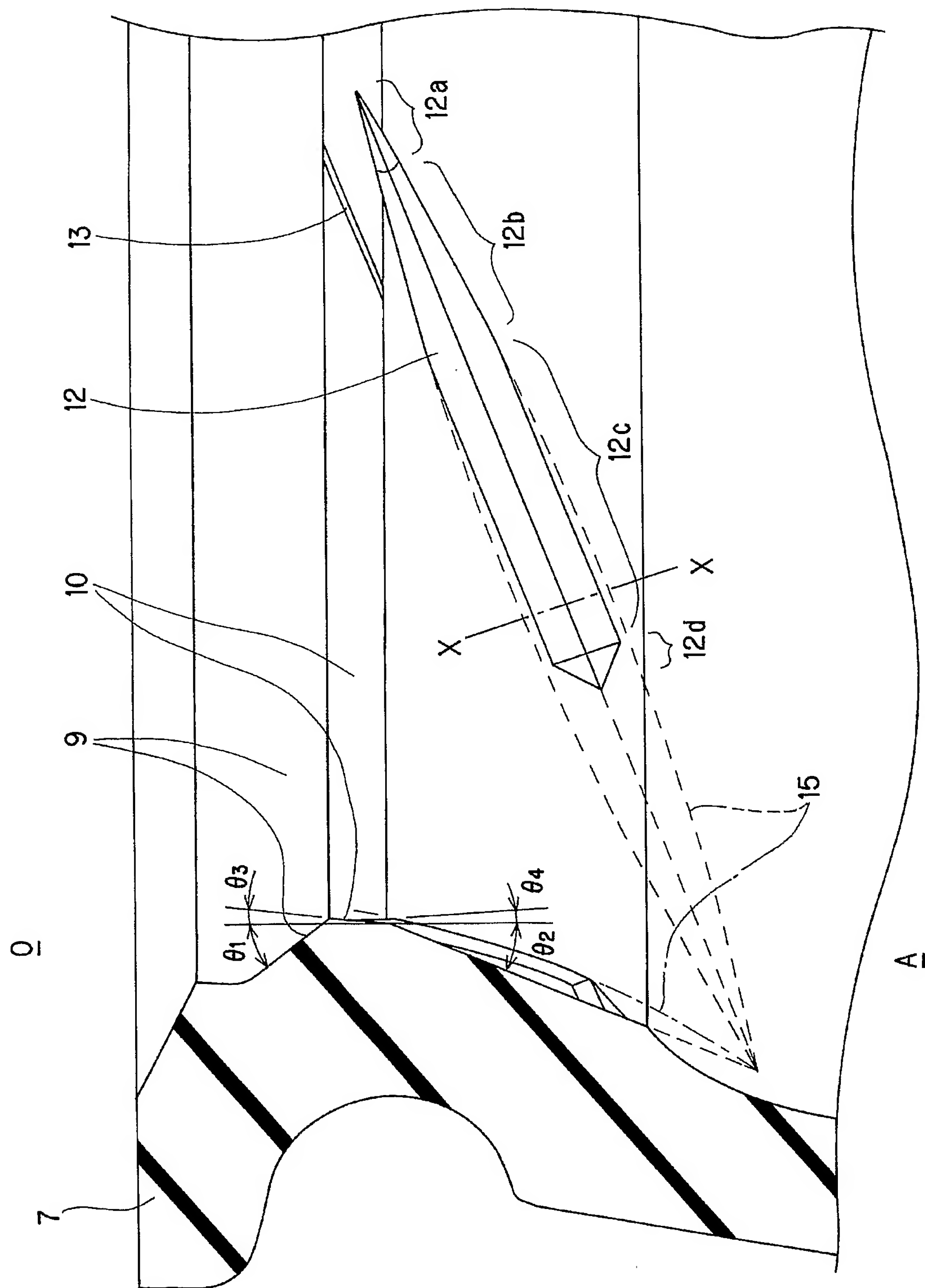
【 0 0 6 8 】

- 1 密封装置
- 2 ハウジング
- 3 軸
- 4 補強環
- 4 a 円筒部
- 4 b 内向きフランジ部
- 5 シール本体
- 6 外周シール部
- 7 シールリップ
- 8 ダストリップ
- 9 密封対象側傾斜面
- 1 0 摺動面
- 1 1 大気側傾斜面
- 1 2 第 1 ネジ突起
- 1 2 a 切り欠き部
- 1 2 b 拡幅部
- 1 2 c 等幅部
- 1 2 d 後端部
- 1 3 第 2 ネジ突起
- 1 4 ガータースプリング
- 1 5 舟底ネジ
- 1 6 カッター
- 1 7 a 先端側切り欠き部
- 1 7 b 弧状部
- 1 7 c 後端側切り欠き部
- 1 8 刃面
- 1 9 側面
- 2 0 成型型
- 2 1 窪み
- 2 2 第 1 ネジ突起
- 2 2 a 切り欠き部
- 2 2 b 拡幅部
- 2 2 c 等幅部
- A 大気側
- O 密封対象側

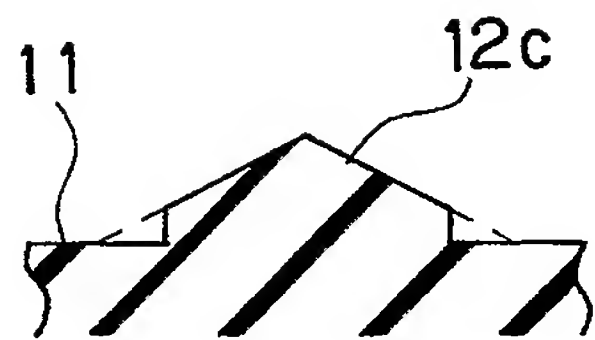
【書類名】 図面
【図 1】



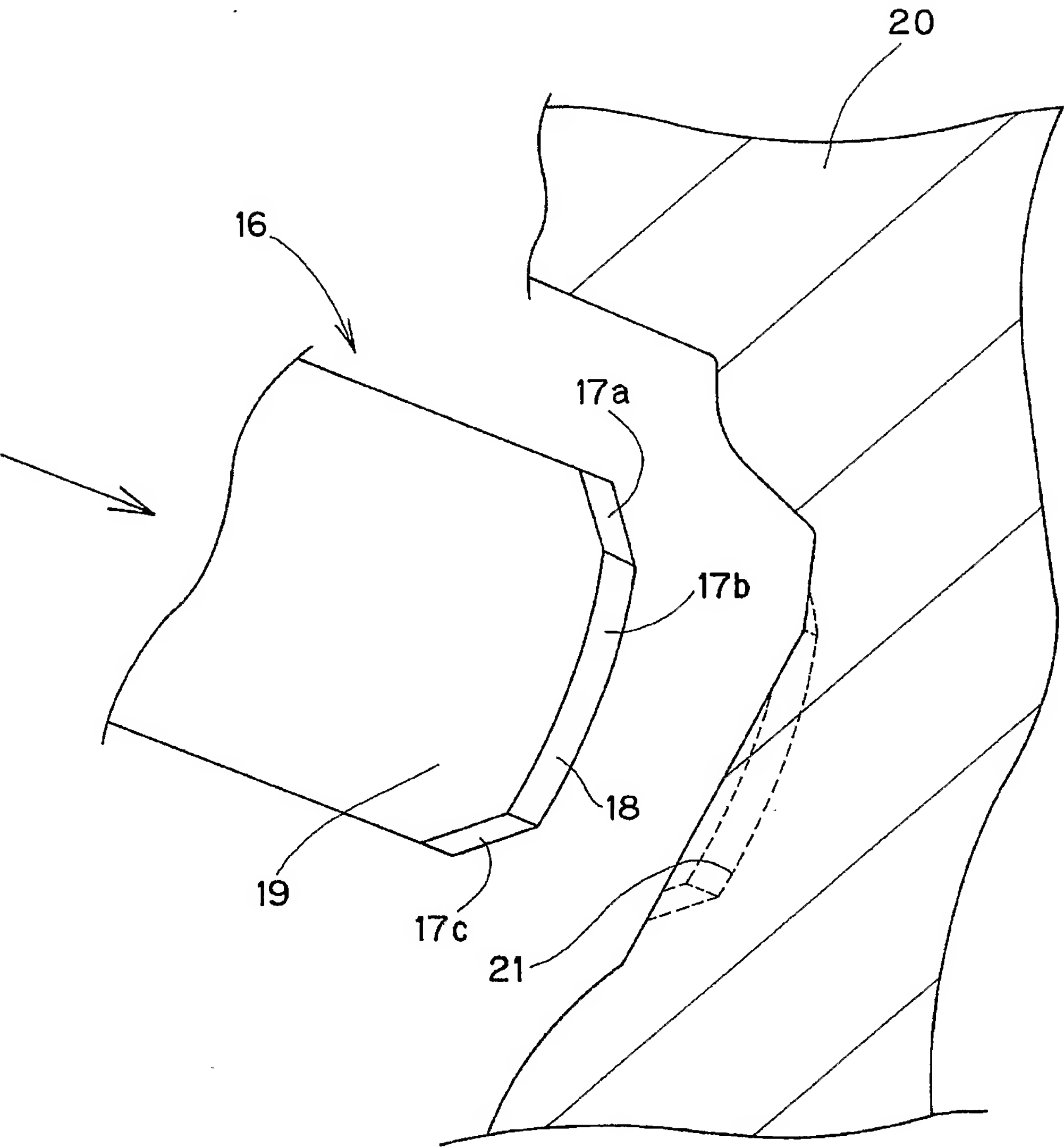
【図 2】



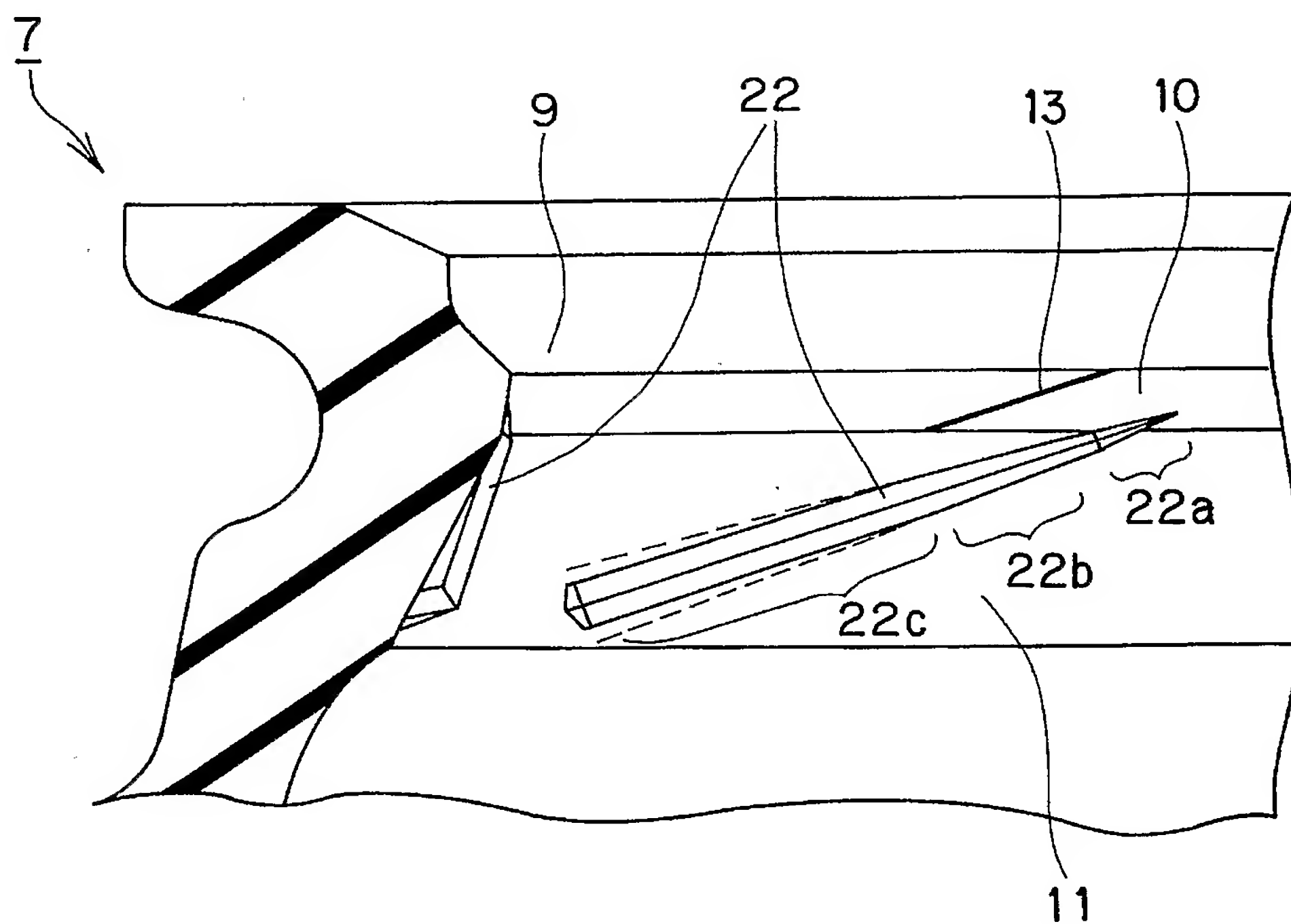
【図 3】



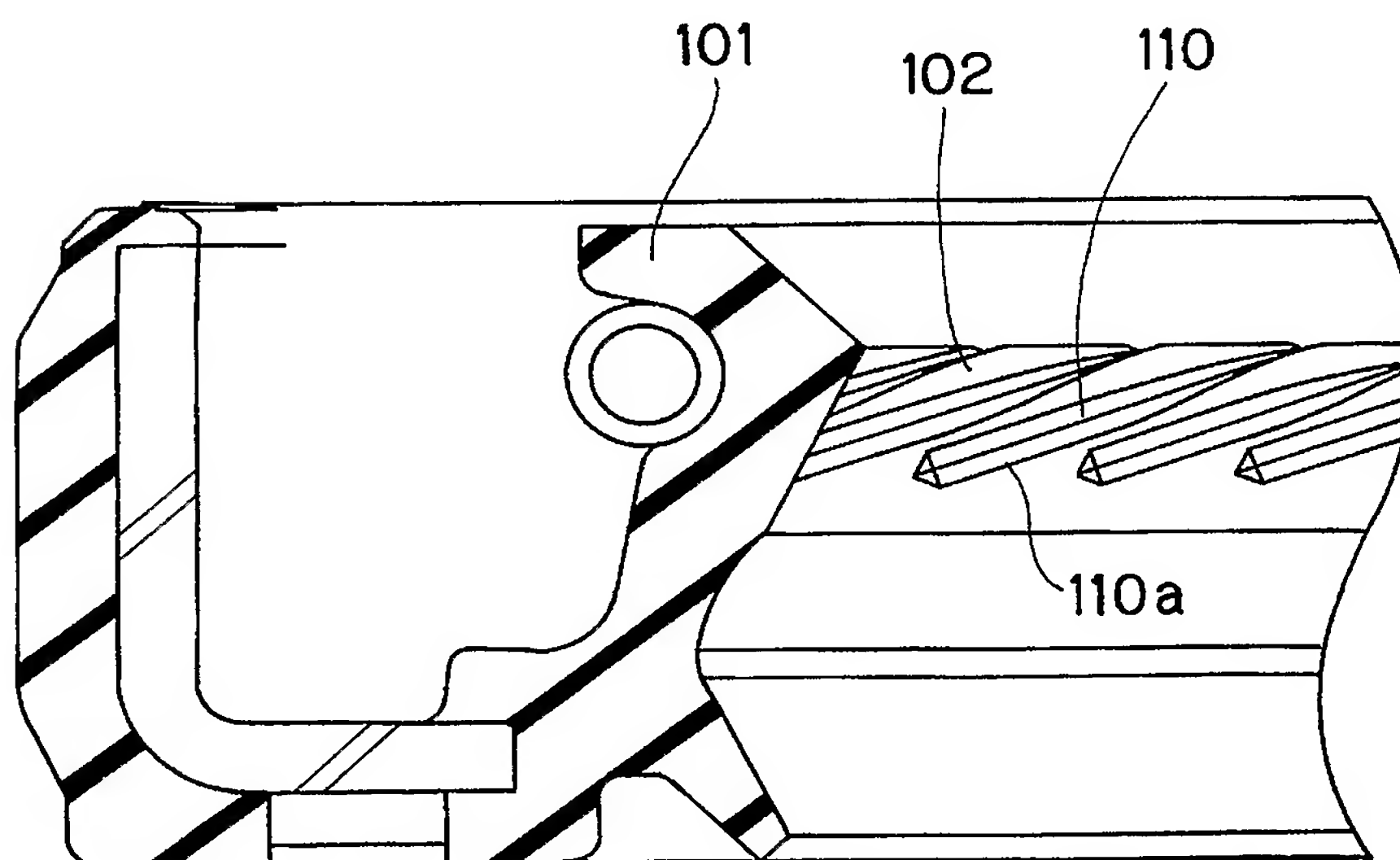
【図 4】



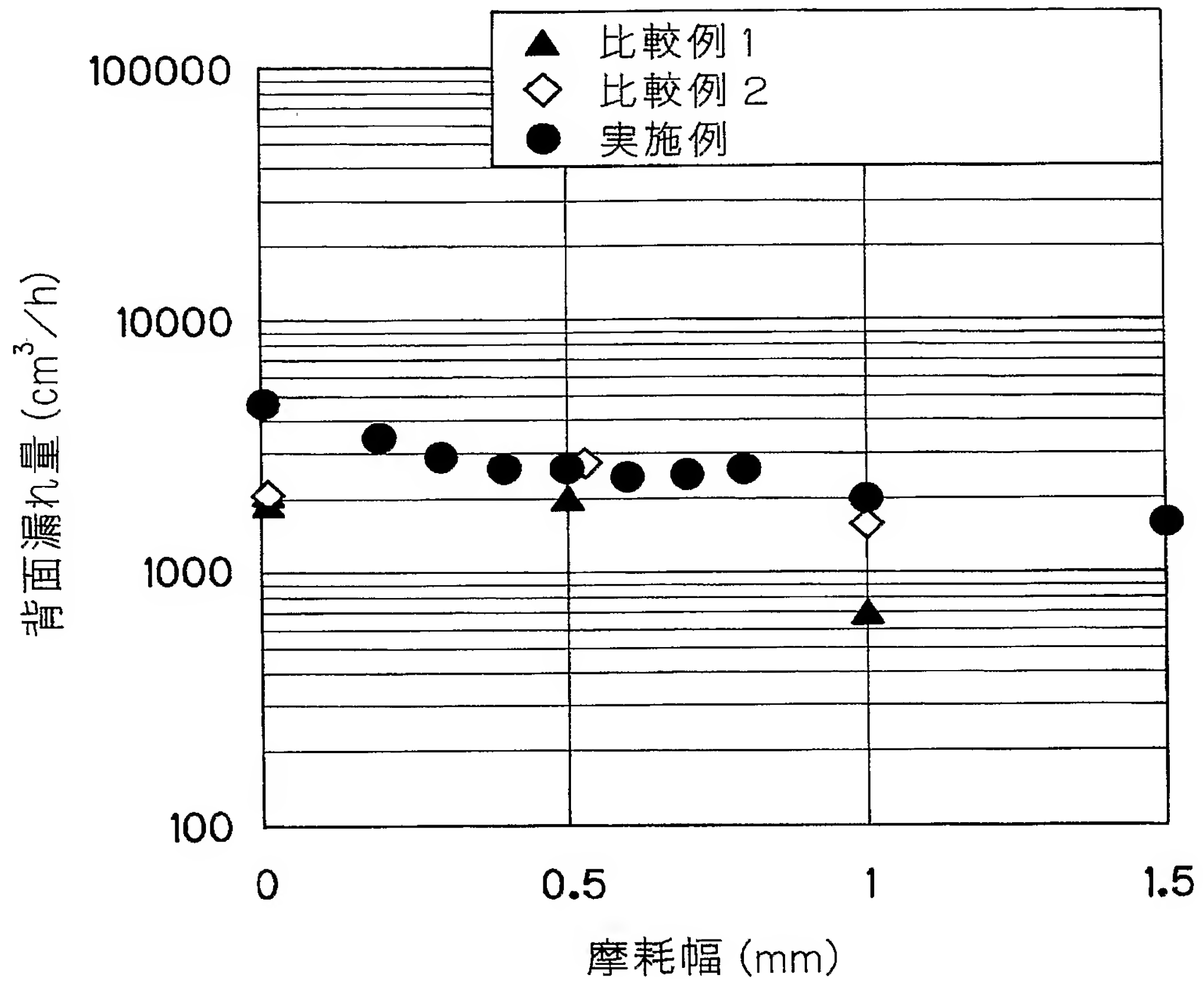
【図 5】



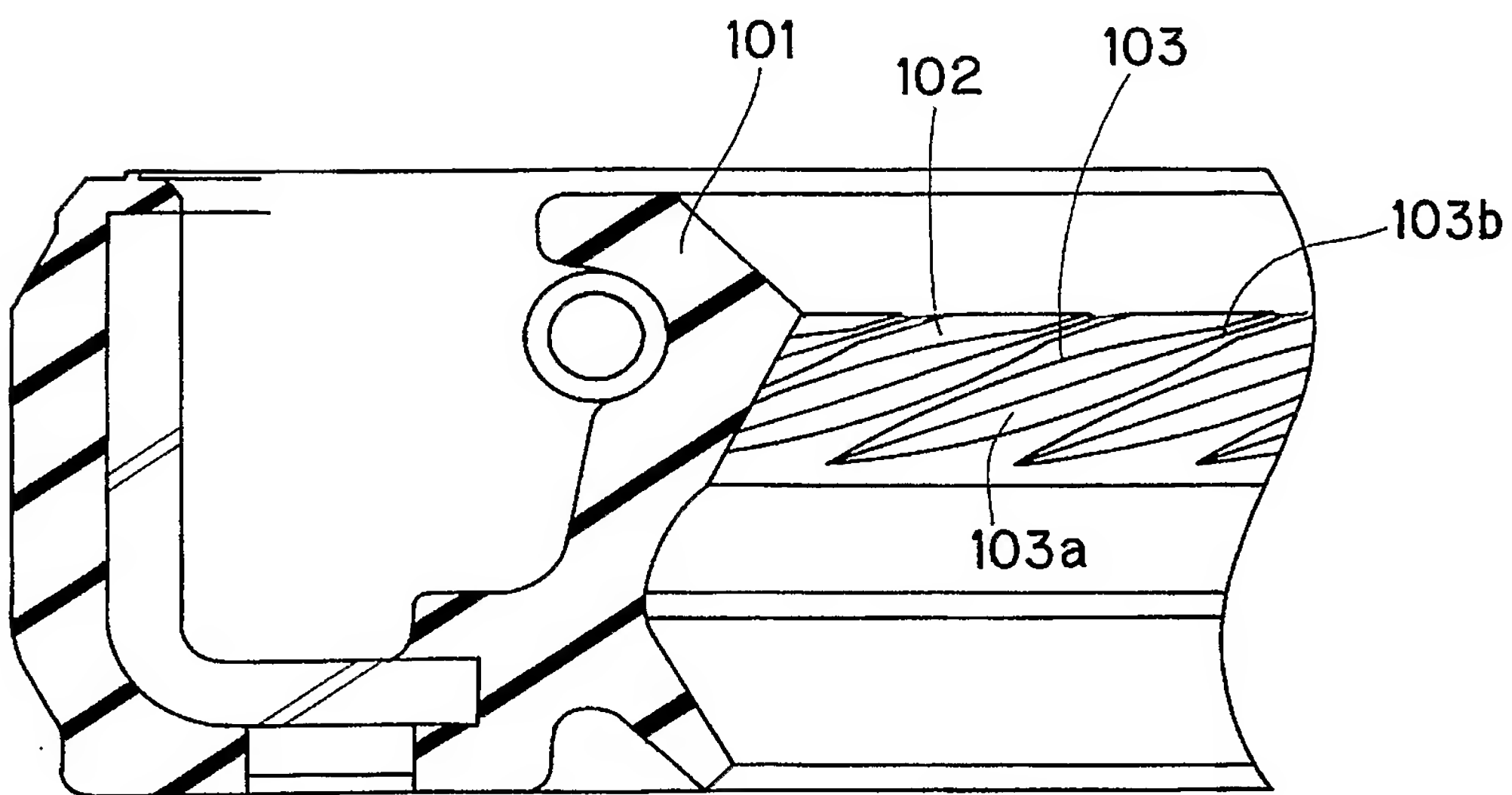
【図 6】



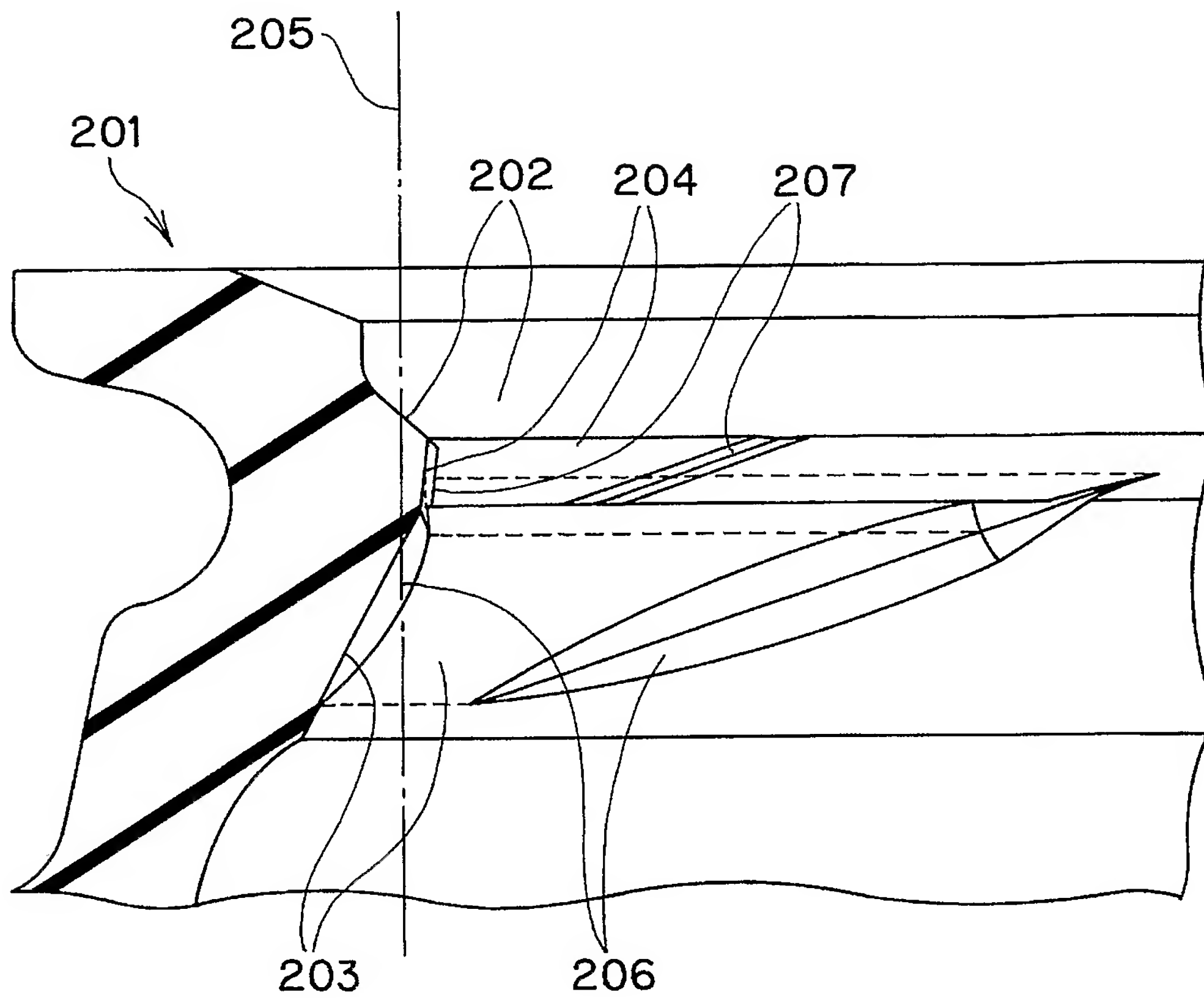
【図 7】



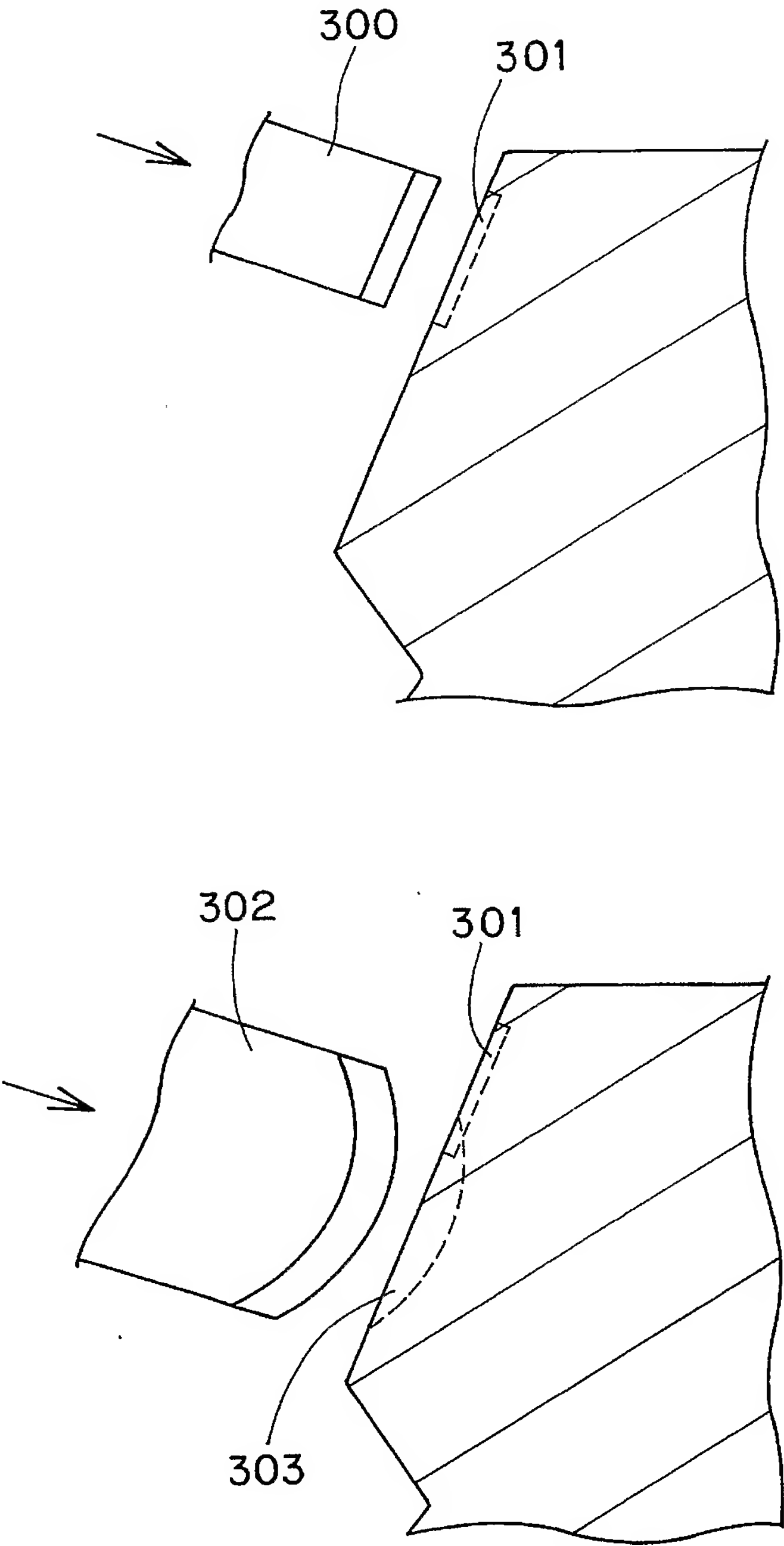
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加工が容易であるとともに、初期的にも耐久的にもネジポンプ効果による良好なシール性を長期にわたり発揮し得る密封装置を提供する。

【解決手段】 シールリップ 7 の大気側傾斜面 1 1 から摺動面 1 0 の中途にかけて第 1 ネジ突起 1 2 が設けられ、摺動面 1 0 上には第 2 ネジ突起 1 3 が設けられている。第 1 ネジ突起 1 2 の摺動面 1 0 側の端部は、摺動面 1 0 に沿って切り欠かれたような形状を呈し（切り欠き部 1 2 a）、第 1 ネジ突起 1 2 の大気側傾斜面 1 1 側の部分は、略等しい幅を保ったまま大気側 A に行くに従って高さが増すような形状の等幅部 1 2 c を有する。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 1 0 4 9 0
受付番号	5 0 3 0 2 0 2 7 1 0 6
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 1 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年12月 9日

特願 2 0 0 3 - 4 1 0 4 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 3 8 5]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 7 月 4 日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都港区芝大門 1 丁目 1 2 番 1 5 号
氏 名	N O K 株式会社